

**EXPOSURE DEVICE**

Patent Number: JP4281684  
Publication date: 1992-10-07  
Inventor(s): OYOSHI MASAHIITO  
Applicant(s): CASIO COMPUT CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP4281684  
Application Number: JP19910068921 19910308  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H04N5/335; G03B9/08; H04N5/235  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To obtain a slow shutter speed and a fast shutter speed by a single exposure method.  
**CONSTITUTION:** With a mechanical shutter drive motor (a) energized, a mechanical shutter (c) starts closing when a prescribed time T3 required for a prescribed mechanical operation elapses from the point of time, and after the mechanical shutter drive motor is energized, a trigger pulse (b) is outputted, and when an exposure control time T1 calculated by a photometry circuit elapses from the point of time, a CCD electronic shutter (d) is opened in this timing, a region shown in hatched lines indicates an effective exposure quantity and when the exposure control time T1 is 0 sec, the shutter speed is slowest and as the exposure time T1 gets larger, the shutter speed gradually gets faster and the end period of the exposure control time T1 takes a point of time after the point time when the mechanical shutter starts closing.

---

Data supplied from the esp@cenet database - 12 -

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-281684

(43) 公開日 平成4年(1992)10月7日

(51) Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 5/335

Q 8838-5C

G 0 3 B 9/08

F 8807-2K

H 0 4 N 5/235

9187-5C

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-68921

(22) 出願日 平成3年(1991)3月8日

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72) 発明者 大吉 優人

東京都東大和市桜が丘2丁目229番地 カ

シオ計算機株式会社東京事業所内

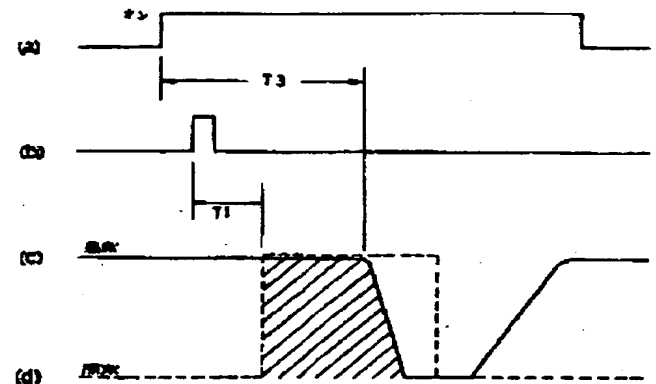
(74) 法定代理人 弁理士 杉村 次郎

(54) 【発明の名称】 露光装置

(57) 【要約】

【目的】 単一の露光方法で遅いシャッタ速度も速いシャッタ速度も得ることができる。

【構成】 機械シャッタ駆動用モータ (図2 a) がオンになると、この時点から一定の機械的動作に要する一定の時間T3が経過した時点で機械シャッタ (図2 c) が閉成し始め、一方、機械シャッタ駆動用モータがオンになった後にトリガパルス (図2 b) が出力され、この時点から測光回路によって算出された露光制御時間T1が経過すると、このタイミングでCCD電子シャッタ (図2 d) が閉成され、図2において斜線で示す範囲が有効露光量となり、そして露光制御時間T1が0 sec のときシャッタ速度が最も遅く、露光制御時間T1が大きくなるに従ってシャッタ速度が漸次速くなり、しかも露光制御時間T1の終期を機械シャッタが閉成し始めた時点よりも後の時点とすることもできるようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 機械シャッタが開成している状態で電子シャッタが開成した時点から前記機械シャッタが開成する時点までの時間が露光時間となるようにした露光装置において、オンすると一定の機械的動作を経た後に前記機械シャッタを開成し始める機械シャッタ開成手段と、この機械シャッタ開成手段がオンした時点であるいはオンした後前記機械シャッタが開成し始める前にトリガパルスを出力するトリガパルス出力手段と、このトリガパルス出力手段がトリガパルスを出力した時点から測光回路によって算出されたある露光制御時間が経過した時点で前記電子シャッタを開成する電子シャッタ開成手段と、を具備してなる露光装置。

【請求項2】 前記機械シャッタ開成手段は、アクチュエータと、このアクチュエータによって一方向に回転されるカムと、このカムの一方向への回転に伴って正方向に回転した後逆方向に回転復帰し、正方向に回転したとき前記機械シャッタを開成し、逆方向に回転復帰したとき前記機械シャッタを開成する開閉レバーとを備えている、ことを特徴とする請求項1記載の露光装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は電子スチールカメラの露光装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 CCD撮像素子等を備えた電子スチールカメラの露光装置では、CCD電子シャッタと機械シャッタとが備えられ、機械シャッタが開成している状態でCCD電子シャッタが開成した時点から機械シャッタが開成する時点までの時間が露光時間となるようになって

いる。  
【0003】 図3は従来のこのような露光装置の露光タイムチャートを示したものである。この露光装置では、通常、機械シャッタ(図3c)が開成され、CCD電子シャッタ(図3d)が開成されている。そして、シャッタボタンが押圧操作されると、電子スチールカメラに内蔵された測光回路によって露光制御時間T1が算出され、次いでトリガパルス(図3a)が出力される。トリガパルスが出力されると、このタイミングでCCD電子シャッタ(図3d)が開成される。トリガパルスが出力された時点から測光回路で算出された露光制御時間T1が経過すると、このタイミングで機械シャッタアクチュエータ(図3b)がオンとなり、この時点から機械的動作遅れ時間T2が経過した時点で機械シャッタ(図3c)が開成し始める。そして、図3において斜線で示すように、機械シャッタ(図3c)およびCCD電子シャッタ(図3d)が共に開成している範囲が有効露光量(有効露光時間)となる。ところで、この露光装置では、機械シャッタアクチュエータ(図3b)がオンとなった時点から機械的動作遅れ時間T2が経過した時点で

機械シャッタ(図3c)が開成し始めることになるので、露光制御時間T1を0secとしても、機械シャッタアクチュエータ(図3b)がオンとなった時点から機械シャッタ(図3c)が開成し始めるまでに機械的動作遅れ時間T2を要することになり、このため機械的動作遅れ時間T2が2msecであるとする、500分の1secよりも速いシャッタ速度を得ることができないことになる。

【0004】 図4は機械的動作遅れ時間T2が2msecであっても500分の1secよりも速いシャッタ速度を得ることのできる従来の露光装置の露光タイムチャートを示したものである。この露光装置でも、通常、機械シャッタ(図4c)が開成され、CCD電子シャッタ(図4d)が開成されている。そして、シャッタボタンが押圧操作されると、電子スチールカメラに内蔵された測光回路によって露光制御時間T1が算出され、次いでトリガパルス(図4a)が出力される。トリガパルスが出力されると、このタイミングで機械シャッタアクチュエータ(図4b)がオンとなり、この時点から機械的動作遅れ時間T2が経過した時点で機械シャッタ(図4c)が開成し始める。一方、トリガパルスが出力された時点から測光回路で算出された露光制御時間T1が経過すると、このタイミングでCCD電子シャッタ(図4d)が開成される。そして、図4において斜線で示すように、機械シャッタ(図4c)およびCCD電子シャッタ(図4d)が共に開成している範囲が有効露光量(有効露光時間)となる。このように、この露光装置では、トリガパルス(図4a)が出力された時点で機械シャッタアクチュエータ(図4b)をオンとしているので、有効露光時間を機械的動作遅れ時間T2以下とすることができ、このため機械的動作遅れ時間T2が2msecであっても500分の1secよりも速いシャッタ速度を得ることができることになる。しかしながら、この露光装置では、トリガパルス(図4a)が出力された時点で機械シャッタアクチュエータ(図4b)をオンとしているので、有効露光時間を機械的動作遅れ時間T2以上とすることができず、機械的動作遅れ時間T2が2msecであるとする、500分の1secよりも速いシャッタ速度を得ることができないことになる。

【0005】 そこで、従来では、図3に示すような露光方法と図4に示すような露光方法とを併用し、シャッタ速度が遅い場合には図3に示すような露光方法に切り換え、シャッタ速度が速い場合には図4に示すような露光方法に切り換えるようにしている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来のこのような露光装置では、露光方法を切り換えるべきシャッタ速度が機械的動作遅れ時間T2(例えば2msec)の範囲内と極めて狭い範囲となるので、各構成部品の個々の微妙な作動誤差等の関係から、例えばシャッタ速度

3

を遅くするために図3に示すような露光方法に切り換えなければならないにも拘らず、図4に示すような露光方法のままであったりすることがあり、露光方法の切り換えが不安定となり、ひいては露光方法を切り換えるべきシャッタ速度の前後における有効露光量に大きな誤差が生じてしまうことがあるという問題があった。この発明の目的は、従来のような機械的動作遅れ時間に関係なく、かつ露光方法を切り換えることなく、遅いシャッタ速度も速いシャッタ速度も得ることのできる露光装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】この発明は、機械シャッタが開成している状態で電子シャッタが開成した時点から機械シャッタが開成する時点までの時間が露光時間となるようにした露光装置において、オンすると一定の機械的動作を経た後に機械シャッタを開成し始める機械シャッタ開成手段と、この機械シャッタ開成手段がオンした時点であるいはオンした後機械シャッタが開成し始める前にトリガパルスを出力するトリガパルス出力手段と、このトリガパルス出力手段がトリガパルスを出力した時点から測光回路によって算出されたある露光制御時間が経過した時点で電子シャッタを開成する電子シャッタ開成手段とを具備するようにしたものである。

## 【0008】

【作用】この発明によれば、機械シャッタ開成手段がオンになると、この時点から一定の機械的動作に要する一定の時間が経過した時点で機械シャッタが開成し始め、一方、機械シャッタ開成手段がオンした時点であるいはオンした後機械シャッタが開成し始める前にトリガパルス出力手段がトリガパルスを出力し、このトリガパルスが出力された時点から測光回路によって算出されたある露光制御時間が経過すると、このタイミングで電子シャッタが開成されることになるので、露光制御時間が0secのときシャッタ速度が最も遅く、露光制御時間が大きくなるに従ってシャッタ速度が漸次速くなり、しかも露光制御時間の終期を機械シャッタが開成し始めた時点よりも後の時点とすることができ、したがって従来のような機械的動作遅れ時間に関係なく、かつ露光方法を切り換えることなく、遅いシャッタ速度も速いシャッタ速度も得ることができる。

## 【0009】

【実施例】図1はこの発明の一実施例における露光装置の要部を示したものである。

【00010】この露光装置は、図示しない機械シャッタのシャッタ羽根を開閉するためのアクチュエータとなるモータ1を備えている。モータ1の出力軸2には小歯車3が取り付けられている。小歯車3には二段構造の減速歯車4の大歯車5が噛合されている。減速歯車4の小歯車6には、カム7の下面に設けられた歯車8が噛合されている。カム7は軸9を中心に回転可能に設けられて

4

いる。カム7の外周部のほぼ4分の3には軸9を中心とする円弧面からなる第1のカム面10が形成され、残りのほぼ4分の1には第1のカム面10の一端部から漸次小径となる湾曲面からなる第2のカム面11が形成され、第1のカム面10の他端部と第2のカム面11の一端部との間には段差面12が形成されている。また、カム7の上面の所定の箇所には突起13が設けられている。突起13と対応する所定の箇所にはトリガスイッチ14の一方の板ばね接点15、16が配置されている。

10 カム7の外周面と対応する所定の箇所には、機械シャッタのシャッタ羽根を開閉するための開閉レバー17が配置されている。開閉レバー17は軸18を中心に回転可能に設けられている。開閉レバー17は、スプリング19によって時計方向に付勢され、通常、その上面の所定の箇所に設けられた突起20がカム7の第1のカム面10に当接する位置に位置決めされている。この状態では、機械シャッタのシャッタ羽根が開成しており、そして開閉レバー17が反時計方向に回転すると、機械シャッタのシャッタ羽根が開成するようになっている。なお、図示していないCCD電子シャッタは、機械シャッタのシャッタ羽根が開成すると、露光される位置に配置されている。

【0011】次に、この露光装置の露光動作について図2に示す露光タイムチャートと併せ説明する。この露光装置では、通常、機械シャッタのシャッタ羽根（図2c）が開成され、CCD電子シャッタ（図2d）が開成されている。そして、シャッタボタンが押圧操作されると、電子スチールカメラに内蔵された測光回路によって露光制御時間T1が算出され、またモータ1（図2a）がオンとなって駆動し始める。モータ1が駆動すると、カム7が図1において時計方向に回転し始める。カム7が時計方向に回転すると、まずカム7の突起13がトリガスイッチ14の一方の板ばね接点15に当接し、これにより一方の板ばね接点15が弾性変形して他方の板ばね接点16に接触し、トリガスイッチ14がオンとなってトリガパルス（図2b）が出力される。トリガパルスが出力された時点から測光回路で算出された露光制御時間T1が経過すると、このタイミングでCCD電子シャッタ（図2d）が開成される。カム7がさらに時計方向に回転し、カム7の段差面12が開閉レバー17の突起20と対向する状態になると、開閉レバー17がスプリング19の力によって時計方向に回転され、その突起20がカム7の段差面12の近傍における第2のカム面11に当接する。すると、開閉レバー17の時計方向への回転に伴い、機械シャッタのシャッタ羽根（図2c）が開成する。そして、図2において斜線で示すように、機械シャッタのシャッタ羽根（図2c）およびCCD電子シャッタ（図2d）が共に開成している範囲が有効露光量（有効露光時間）となる。カム7がさらに時計方向に回転すると、開閉レバー17の突起20がカム7の第2

のカム面11を相対的に摺動した後第1のカム面10に当接する状態となり、開閉レバー17がスプリング19の力に抗して反時計方向に回転される。すると、開閉レバー17の反時計方向への回転に伴い、機械シャッタのシャッタ羽根(図2c)が閉成する。そして、図1に示す初期の状態になると、モータ1が停止する。モータ1を停止する方法には、トリガパルス(図2b)が出力された時点から予め設定された時間が経過した時点とする方法、あるいは停止位置検出スイッチを用いる方法等が考えられる。CCD電子シャッタ(図2d)は、機械シャッタのシャッタ羽根(図2c)が閉成し始めた時点から予め設定された時間が経過すると、閉成する。

【0012】ところで、この露光装置では、モータ1(図2a)がオンとなって駆動し始めた時点から機械シャッタのシャッタ羽根(図2c)が閉成し始めるまでの時間T3は、主として、図1に示す初期の状態におけるカム7の段差面12と開閉レバー17の突起20との相対的位置関係およびカム7の回転速度によって決定され、図3および図4に示すような機械的動作遅れ時間T2と関係がないばかりでなく、このような機械的動作遅れ時間T2(例えば2μsec)よりもかなり長い時間(例えば1sec)となっている。そして、有効露光時間は、露光制御時間T1が0secのとき最も長く、露光制御時間T1が大きくなるに従って漸次短くなる。このため、シャッタ速度は、露光制御時間T1が0secに近いほど遅く、露光制御時間T1の終期が機械シャッタのシャッタ羽根(図2c)が完全に閉成する時点に近づけば近づくほど速くなる。このように、この露光装置では、露光制御時間T1が0secのときシャッタ速度が最も遅く、露光制御時間T1が大きくなるに従ってシャッタ速度が漸次速くなり、しかも露光制御時間T1の終期を機械シャッタのシャッタ羽根(図2c)が閉成し始めた時点よりも後の時点とすることもでき、したがって従来のような機械的動作遅れ時間T2に関係なく、かつ露光方法を切り換えることなく、遅いシャッタ速度も速いシャッタ速度も得ることができ、ひいては特に速いシャッタ速度における有効露光量を安定にすることができる。

【0013】なお、この露光装置では、露光制御時間T1が0secのときシャッタ速度が最も遅くなるが、これ以上遅くしたい場合には、トリガスイッチ14がオンとなってトリガパルス(図2b)が発生した後機械シャッタのシャッタ羽根(図2c)が閉成し始めるまでの途中でモータ1を一時的に停止させる等のシーケンスを組み込むようにしてもよい。この場合、シャッタ速度を例えば1sec以上と遅くするので、かなりの時間的余裕があり、このため各構成部品の個々に微妙な作動誤差等があり、かつ露光方法の切り換えが仮に不安定となって

も、有効露光量の誤差はほとんど無視することができる。

【0014】また、機械シャッタのシャッタ羽根を開閉するためのアクチュエータとして、ステップモータ等のパルス制御が可能なアクチュエータを用いてもよい。パルス制御が可能なアクチュエータを用いる場合には、上記実施例におけるトリガスイッチ14を用いる代わりに、アクチュエータをオンにした時点であるいはアクチュエータをオンにした後に印加するパルスによってトリガパルスを発生させるようにしてもよい。また、露光制御時間T1が0secのときのシャッタ速度よりも遅いシャッタ速度としたい場合には、アクチュエータに印加するパルスの幅を必要に応じて変化させることで対応することもできる。

#### 【0015】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、機械シャッタ閉成手段がオンになると、この時点から一定の機械的動作に要する一定の時間が経過した時点で機械シャッタが閉成し始め、一方、機械シャッタ閉成手段がオンした時点であるいはオンした後機械シャッタが閉成し始める前にトリガパルス出力手段がトリガパルスを出力し、このトリガパルスが出力された時点から測光回路によって算出されたある露光制御時間が経過すると、このタイミングで電子シャッタが開成されるようにしているので、露光制御時間が0secのときシャッタ速度が最も遅く、露光制御時間が大きくなるに従ってシャッタ速度が漸次速くなり、しかも露光制御時間の終期を機械シャッタが閉成し始めた時点よりも後の時点とすることもでき、したがって従来のような機械的動作遅れ時間に関係なく、かつ露光方法を切り換えることなく、遅いシャッタ速度も速いシャッタ速度も得ることができ、ひいては特に速いシャッタ速度における有効露光量を安定にすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例における露光装置の要部の平面図。

【図2】この露光装置の露光タイムチャート。

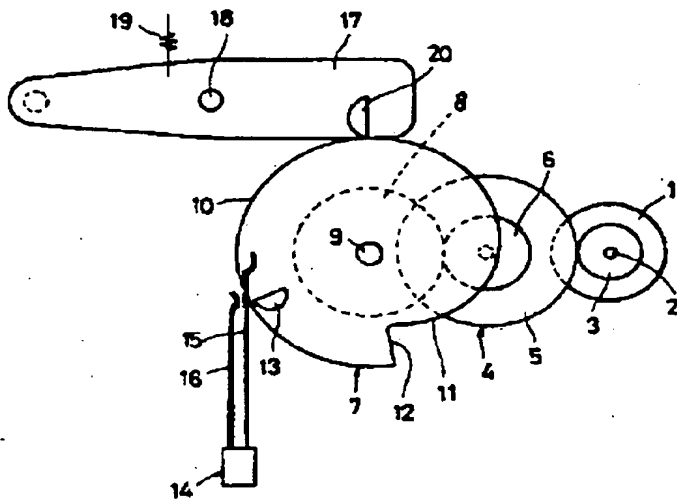
【図3】従来の露光装置のシャッタ速度が遅い場合の露光タイムチャート。

【図4】従来の露光装置のシャッタ速度が速い場合の露光タイムチャート。

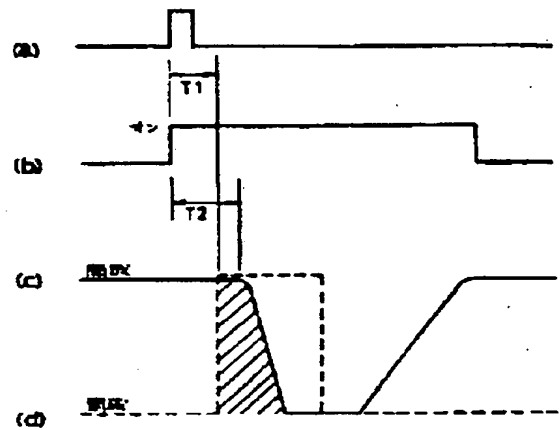
#### 【符号の説明】

- 1 モータ
- 7 カム
- 14 トリガスイッチ
- 17 開閉レバー

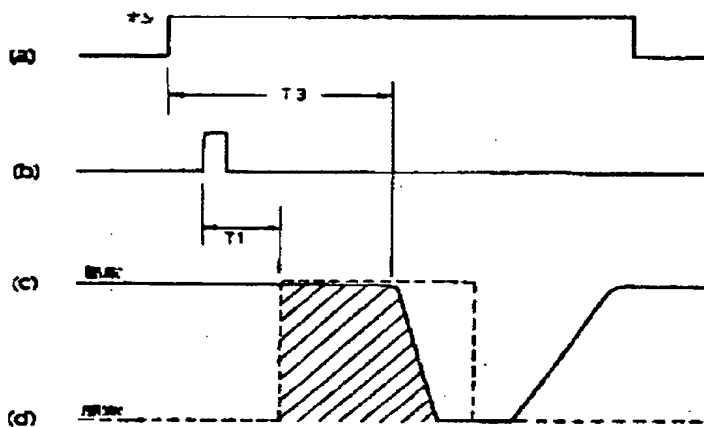
【図1】



【図4】



【図2】



【図3】

